

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Yang, et al.

Serial No. Not yet assigned

Group Art Unit: Not yet assigned

Filed: February 23, 2004

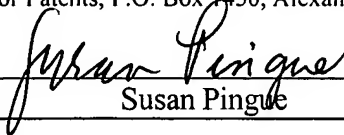
Examiner: Not yet assigned

Title: SPACERS FOR DISPLAY DEVICES

EXPRESS MAIL NUMBER: EV 302280108 US

DATE OF DEPOSIT: February 23, 2004

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service "EXPRESS MAIL Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to: Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.



Susan Pinguet

* * *

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO.</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Korea	2003-19597	March 28, 2003
Korea	2003-20598	April 1, 2003

The certified copies of the corresponding Convention Application are enclosed herewith.

Respectfully submitted,

GRAY CARY WARE & FREIDENRICH LLP

Dated: February 23, 2004

By



K. JENNY SUNG

Reg. No. 48,639

Attorney for Applicant

GRAY CARY WARE & FREIDENRICH
2000 University Avenue
Palo Alto, CA 94303-2248
Telephone: (650) 833-2121
Facsimile: (650) 833-2001



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0020598
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 04월 01일
Date of Application APR 01, 2003

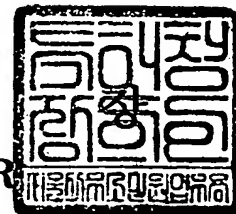
출원 인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 04 월 15 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.04.01
【발명의 명칭】	액정표시장치 및 이의 제조 방법
【발명의 영문명칭】	LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	박영우
【대리인코드】	9-1998-000230-2
【포괄위임등록번호】	1999-030203-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	양용호
【성명의 영문표기】	YANG, Yong Ho
【주민등록번호】	730522-1408524
【우편번호】	151-761
【주소】	서울특별시 관악구 신림2동 현대아파트 108-1510
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	추교섭
【성명의 영문표기】	CH00, Kyo Seop
【주민등록번호】	710825-1182518
【우편번호】	442-739
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 황골마을주공1단지아파트 130동 306호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박진석
【성명의 영문표기】	PARK, Jin Suk
【주민등록번호】	780209-1041712

【우편번호】 120-786

【주소】 서울특별시 서대문구 홍제4동 청구아파트 302동 1507호

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 다
리인 박영
우 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	19 면	19,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	48,000 원	

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

표시 특성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치가 개시된다. 액정표시장치는 상부 기판, 하부 기판, 상부 기판과 하부 기판을 일정 간격을 유지시켜주는 스페이서 및 상부 기판과 하부 기판에 개재된 액정층으로 완성된다. 하부 기판은 절연막에 의해 서로 이격된 제1 및 제2 보조용량 전극으로 이루어진 보조용량 캐패시터 및 상기 보조용량 캐패시터를 덮는 보호막이 구비되고, 상기 보호막에 형성되어 상기 제2 보조용량 전극을 노출시키는 보조용량 콘택홀이 형성된다. 상부 기판은 하부 기판과 대향하여 결합하고, 상기 보조용량 콘택홀에 대응하는 위치에 구비되어 상기 하부기판과 일정한 간격을 유지하는 스페이서를 구비한다.

【대표도】

도 1

【명세서】**【발명의 명칭】**

액정표시장치 및 이의 제조 방법{LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 채용되는 하부기판을 나타낸 평면도이다.

도 2는 도 1의 하부기판을 채용한 투과형 액정표시장치를 I-I'선에 대해 자른 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 투과형 액정표시장치를 도시한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 도 1의 하부기판을 채용한 반사 투과형 액정표시장치를 I-I'선에 대해 자른 단면도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 반사 투과형 액정표시장치를 도시한 단면도이다.

도 6은 본 발명의 도 1의 하부기판을 채용한 반사형 액정표시장치를 I-I'선에 대해 자른 단면도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 반사형 액정표시장치를 도시한 단면도이다.

도 8은 칼럼 스페이서가 구비된 간격을 나타내기 위해 액정표시장치를 간략하게 도시한 도면이다.

도 9a 내지 도 9f는 도 2에서 도시된 액정표시장치를 제조하는 과정을 나타내기 위한 도면들이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 절연 기판	110 : 게이트 전극
140 : 제1 보조 용량 전극	210 : 소오스 전극
315 : 드레인 전극	370 : 유기막
411 : 투과 전극	412 : 반사전극
500 : 블랙 매트릭스	6000 : 액정표시장치

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <16> 본 발명은 액정표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 표시 특성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.
- <17> PDA(personal digital assistance)제품뿐만 아니라 최근에는 휴대용 통신 장치(mobile phone)에 있어서도 터치 스크린(touch screen)이 사용되고 있다. 이와 같은 터치 스크린 패널(touch screenpanel)이 올라가 있는 액정표시장치를 사용할 경우 상부에서 누를 때 누름에 의한 물결 현상이 나타나게 되는 데 이와 같은 현상은 사용자에게 디스플레이 불량으로 느껴질 수 있다.
- <18> 현재 이 부분을 개선하기 위해 사용되고 있는 기술이 칼럼 스페이서를 사용하여 누름에 대한 저항성을 높여서 발생하는 물결 현상을 제어하는 것으로 널리 이

용되고 있다. 그러나 현재 사용되고 있는 기술은 일괄적인 디자인으로 고른 분포로 사용하고 있으나 패널 전체적을 보았을 때 칼럼 스페이스에 대한 효율적인 배분이라고 볼 수 없다. 즉, 동일한 힘을 가한 경우라도 그 부분의 재질에 따라 변형의 정도가 달라지기 때문이다.

<19> 리플(ripple) 불량률의 원인을 액정 패널에 국부적인 힘이 가해질 때와 그 힘이 제거될 때 그리고 이러한 작용이 연속적으로 행해질때 생기는 액정의 출렁임이라고 할 수 있다.

<20> 따라서, 이러한 액정의 출렁임을 최대한으로 억제하기 위해 단위 화소당 칼럼 스페이스가 차지하는 면적을 늘려주면 억제 효과가 크다.

<21> 그러나 스페이스가 차지하는 면적을 어느 면적 이상으로 하게 되면 출렁임 억제 효과는 더 이상 증가하지 않는 문제점이 발생한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<22> 따라서 본 발명의 목적은 표시 특성을 향상시키기 위한 액정표시장치를 제공함에 있다.

<23> 또한, 본 발명의 다른 목적은 상술한 액정표시장치의 제조 방법을 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<24> 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는 하부 기판, 상부 기판 및 액정층으로 이루어진다.

- <25> 하부 기판은 보조 충전기 역할을 하는 보조용량 캐패시터 및 상기 보조용량 캐패시터를 덮는 보호막이 구비되고, 상기 보호막에 형성되어 상기 보조 용량 캐패시터를 노출시키는 보조용량 콘택홀이 형성되어 있다.
- <26> 상기 상부 기판은 상기 하부기판과 대향하여 결합하고, 상기 보조용량 콘택홀에 대응하는 위치에 구비되어 상기 하부기판과 일정한 간격을 유지하는 스페이서를 구비한다.
- <27> 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- <28> 도 1은 본 발명에 채용되는 하부기판을 나타낸 평면도이고, 도 2는 도 1의 하부기판을 채용한 투과형 액정표시장치를 I-I'선에 대해 자른 단면도이다.
- <29> 도 1 및 도 2를 참조하면, 하부기판인 박막 트랜지스터 기판(5000)은 절연 기판(100)위에 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금(Al alloy), 몰리브덴(Mo) 또는 몰리브덴-텅스텐 합금(MoW alloy), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta)등의 금속 또는 도전체로 이루어진 게이트 배선(130a)과 별도의 보조 용량선(130b)이 형성되어 있다.
- <30> 본 발명의 실시예에 있어서, 보조 용량을 만드는 방법으로서는 소위 독립 배선 방식을 채용한다. 다시 말해, 별도의 제1 보조 용량 전극(storage electrode)(140) 및 제2 보조 용량 전극(313)을 만들어 제1 보조 용량 전극(140)과 제2 보조 용량 전극(313)의 축전기를 보조 용량으로 쓴다.
- <31> 그리고 상기 제1 보조용량 전극(313)은 상기 게이트 라인과 동일한 층에 동일한 방향으로 연장되어 구비되는 브이콤 라인(V_{com})이고, 상기 제2 보조용량 전극(140)은 상기 데이터 라인으로부터 분기되고 상기 드레인 전극과 연결된다. 즉, 제1 보조 용량 전극

(140)과 제2 보조 용량 전극(313)은 상기 게이트 절연막(170)을 사이에 두고 상기 게이트 배선의 일부분은 그들 사이에 액정 용량의 누설된 부분을 보충하는 용량 전하가 충전되어 보조 충전기 역할을 한다.

<32> 도 1에서 도시한 바와 같이, 게이트 배선은 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트 라인(130a), 게이트 라인(130a)의 일부이면서 일정 거리를 두고 각각 형성되어 있는 게이트 전극(110)을 포함한다. 보조 용량선(130b)은 게이트 라인(130a)사이에 게이트 라인(130a)과 평행하게 형성되어 있으며, 게이트 따위의 전압을 외부로부터 인가받아 후술할 화소 전극(410)과 중첩되어 화소의 전하 보존 능력을 향상시키는 보조 축전기를 이룬다.

<33> 게이트 라인(130a) 및 보조 용량선(130b)은 단일층으로 형성할 수도 있지만, 이중층이나 삼중층으로 형성할 수도 있다. 이중층 이상으로 형성하는 경우에는 한층은 저항이 작은 물질로 형성하고 다른 층은 다른 물질과의 접촉 특성이 좋은 물질로 만드는 것이 바람직하며, 그 예로는 Cr/Al(또는 Al 합금)의 이중층 또는 Al(또는 Al 합금)/Mo의 이중층을 들 수 있다.

<34> 게이트 라인(130a) 및 보조 용량선(130b)은 질화 규소(SiN_x) 따위로 이루어진 게이트 절연막(170)으로 덮여 있다.

<35> 상기 게이트 절연막(170)위에 반도체 층(320)을 형성하고 패터닝하여, 상기 게이트 전극(110)상부에 아일랜드 형태(Island type)의 액티브층(330)을 형성한다.

<36> 상기 액티브층(330)이 형성된 상기 게이트 절연막(170)위에 상기 도전성 금속을 증착하고 패터닝하여, 상기 게이트 라인(130b)의 방향과 상이한 방향의 상기 데이터 라인

(230)을 형성하고, 상기 데이터 라인(230)으로부터 소정 면적으로 돌출 연장되어 일부분이 상기 액티브층(330)과 오버랩 되는 소오스/드레인 전극(210, 315)을 형성한다.

<37> 이때, 상기 게이트 전극(110)의 일부 영역과 상기 액티브층(330)의 일부 영역 및 상기 소오스/드레인 전극(210, 315)의 일부 영역이 오버랩 되며, 상기 데이터 라인(230)은 상기 절연 기판(100)의 배면 방향에서 볼 때, 상기 게이트 라인(230)과 수직 교차하게 형성된다.

<38> 상기 소오스/드레인 전극(210, 315)은 상기 게이트 전극(110)과 오버랩되는 영역의 일부분을 식각하여 소오스 전극(210) 및 드레인 전극(315)을 형성함에 따라 박막 트랜지스터(330)를 완성한다. 이때, 상기 소오스 전극(210)은 상기 데이터 라인(230)과 연결되며, 상기 소오스 전극(210) 및 상기 소오스 전극(210)은 상기 데이터 라인(230)과 연결되며, 상기 소오스 전극(210) 및 상기 드레인 전극(315)은 상기 식각한 영역만큼 소정 간격 이격된다.

<39> 상기 소오스 전극(210) 및 상기 드레인 전극(315)의 상부에는 벤조사이클로부텐(BenzocycloButane ; BCB)과 아크릴계 수지 등으로 형성된 유기막(370)을 적층한 후, 상기 드레인 전극(315)의 일부 영역에 보조 용량 콘택홀(800)을 형성한다.

<40> 상기 보조 용량 콘택홀(800)이 형성된 드레인 전극(315) 및 상기 유기막(370)의 상부에는 상기 화소 전극(410)을 형성한다. 이 때, 상기 화소 전극(410)은 일반적으로 인접한 화소 영역과 절연하기 위해 상기 데이터 라인(230)이 배치된 영역의 일부분을 식각한다.

- <41> 상기 화소 전극(410)은 상기 하부 기판(5000)과 대향하여 결합하는 상부 기판(200) 및 상기 하부 기판(5000) 사이에 봉입되는 액정층(400)에 전압을 인가하며, 상기 하부 기판(5000)의 배면측으로부터 제공되는 광을 상기 액정층(400)에 전압을 제공하기 위해 일반적으로 투명한 전도성 재료의 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide ; ITO)를 사용한다.
- <42> 한편, 상부 기판(200)과 하부 기판(5000)의 합착시, 일정한 셀 갭을 유지하기 위해서 스페이서를 채용하는데, 본 발명에서는 유기막(370)을 패터닝하여 스페이서를 형성하는 칼럼 스페이서(430a)를 채용한다.
- <43> 칼럼 스페이서(430a)의 위치는 상기 보조 용량 콘택홀(800)이 형성된 위치와 대응되는 영역이고, 도 2에서 도시된 바와 같이 칼럼 스페이서(430a)와 상기 화소 전극(410) 사이에는 유기막등의 어떠한 물질도 개재되지 않는다.
- <44> 이와 같이, 칼럼 스페이서(430a)를 보조 용량 콘택홀(800)이 형성된 위치와 대응되는 영역에 구비하게 되면 개구율에 영향을 주지 않는다. 또한, 금속으로 이루어진 화소 전극(410)상에 칼럼 스페이서(430a)가 구비된 것이므로 개구율에 영향을 미치는 일 없이 하부 기판(5000)이 상부 기판(200)쪽으로 눌리는 등 표시 품질이 떨어지는 것을 방지할 수 있다.
- <45> 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 투과형 액정표시장치를 도시한 단면도이다. 단, 도 3에서는 도 2에 도시된 구성요소와 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 병기하고, 그에 대한 설명은 생략한다.

- <46> 도 3을 참조하면, 하부기판인 박막 트랜지스터 기판(5000)은 절연 기판(100)위에 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금(Al alloy), 몰리브덴(Mo) 또는 몰리브덴-텅스텐 합금(MoW alloy), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta)등의 금속 또는 도전체로 이루어진 게이트 라인(130a)과 별도의 보조 용량선(130b)이 형성되어 있다.
- <47> 마찬가지로, 본 발명의 다른 실시예에 있어서도, 보조 용량을 만드는 방법으로는 독립 배선 방식이 이용한다. 다시 말해, 별도의 제1 보조 용량 전극(140)과 제2 보조 용량 전극(storage electrode)(313)의 축전기를 보조 용량으로 쓴다. 그리고 상기 제1 보조용량 전극(140)은 상기 데이터 라인으로부터 분기되고 상기 드레인 전극과 연결되고, 상기 제2 보조용량 전극(313)은 상기 게이트 라인과 동일한 층에 동일한 방향으로 연장되어 구비되는 브이콤 라인(V_{com})이다.
- <48> 한편, 상부 기판(200)과 하부 기판(5000)의 합착시, 일정한 셀 갭을 유지하기 위해서 스페이서를 채용하는데, 본 발명에서는 유기막(370)을 패터닝하여 스페이서를 형성하는 칼럼 스페이서(430b)를 채용한다.
- <49> 칼럼 스페이서(430b)의 위치는 상기 보조 용량 콘택홀(800)이 형성된 위치와 대응되는 영역이고, 칼럼 스페이서(430b)는 상기 보조 용량 콘택홀(800)의 입구에 구비되어 상기 화소 전극(410)에 의해 지지되는 구조를 갖는다. 따라서 상기 화소 전극(410)과 상기 칼럼 스페이서(430b)사이에는 유기막등의 어떠한 물질도 개재되지 않는다.
- <50> 이와 같이, 칼럼 스페이서(430b)를 보조 용량 콘택홀(800)이 형성된 위치와 대응되는 영역에 구비하게 되면 개구율에 영향을 주지 않는다. 또한 금속으로 이루어진 화소 전극(410)상에 칼럼 스페이서(430b)가 구비된 것이므로 개구율에 영향이 미치는 일 없이

하부 기판(5000)이 상부 기판(200)쪽으로 눌리는 등 표시 품질이 떨어지는 것을 방지할 수 있다.

<51> 도 4는 본 발명의 도 1의 하부기판을 채용한 반사 투과형 액정표시장치를 I-I'선에 대해 자른 단면도이다.

<52> 도 4를 참조하면, 하부기판인 박막 트랜지스터 기판(5000)은 절연 기판(100)위에 금속 또는 도전체로 이루어진 게이트 배선(130a)과 별도의 보조 용량선(130b)이 형성되어 있다.

<53> 마찬가지로, 본 발명의 실시예에 있어서, 보조 용량을 만드는 방법으로는 독립 배선 방식을 채용한다. 다시 말해, 별도의 제1 보조 용량 전극(140)과 제2 보조 용량 전극(storage electrode)(313)의 축전기를 보조 용량으로 쓴다. 그리고 상기 제1 보조 용량 전극(140)은 상기 데이터 라인으로부터 분기되고 상기 드레인 전극과 연결되고, 상기 제2 보조용량 전극(313)은 상기 게이트 라인과 동일한 층에 동일한 방향으로 연장되어 구비되는 브이콤 라인(V_{com})이다.

<54> 구체적으로, 본 발명에 따른 반사-투과형 액정표시장치(8000)는 절연 기판(100), 상부 기판(200) 및 상기 하부 기판(100) 및 상기 상부 기판(200)과의 사이에 개재된 액정층(미도시)을 포함한다.

<55> 상기 하부 기판(100)상에는 게이트 전극(110), 소오스 전극(210) 및 드레인 전극(315)으로 이루어진 TFT(300)가 형성된다. 그리고 상기 소오스 전극(210) 및 상기 드레인 전극(315)의 상부에는 벤조사이클로부텐(BenzocycloButane ; BCB)과 아크릴계 수지

등으로 형성된 유기막(371)을 적층한 후, 상기 드레인 전극(315)의 일부 영역에 보조 용량 콘택홀(800)을 형성한다.

<56> 상기 유기막(371)은 엠보싱 처리가 되어 있어 광을 반사하는데 있어 효율적이며, 유기막(371)상에는 반사 전극(412)과 투과 전극(411)으로 이루어진 화소 전극(411, 412)이 구비된다.

<57> 한편, 상부 기판(200)과 하부 기판(5000)의 합착시, 일정한 셀 갭을 유지하기 위해서 스페이서를 채용하는데, 본 발명에서는 유기막(371)을 패터닝하여 스페이서를 형성하는 칼럼 스페이서(430a)를 채용한다.

<58> 칼럼 스페이서(430a)의 위치는 상기 보조 용량 콘택홀(800)이 형성된 위치와 대응되는 영역이고, 칼럼 스페이서(430a)는 상기 보조 용량 콘택홀(800)의 입구에 구비되어 상기 화소 전극(411, 412)에 의해 지지되는 구조를 갖는다. 따라서 상기 화소 전극(411, 412)과 상기 칼럼 스페이서(430a)사이에는 유기막등의 어떠한 물질도 개재되지 않는다.

<59> 이와 같이, 칼럼 스페이서(430a)를 보조 용량 콘택홀(800)이 형성된 위치와 대응되는 영역에 구비하게 되면 개구율에 영향을 주지 않는다. 또한 금속으로 이루어진 화소 전극(411, 412)상에 칼럼 스페이서(430a)가 구비된 것이므로 개구율에 영향을 미치지 아니함과 동시에 하부 기판(5000)이 상부 기판(200)쪽으로 눌리는 등 표시 품질이 떨어지는 것을 방지할 수 있다.

<60> 또한, 도 4에서 도시한 바와 같이 반사 투과형 액정표시장치에 있어서 칼럼 스페이서에 대응하여 상부 기판에 블랙 매트릭스를 구비한다. 이는 칼럼 스페이서가 투영되는 것을 방지하여 액정표시장치의 표시 품질 저하를 방지하기 위한 것이다.

- <61> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 반사 투과형 액정표시장치를 도시한 단면도이다. 단, 도 5에서는 도 4에 도시된 구성요소와 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 병기하고, 그에 대한 설명은 생략한다.
- <62> 도 5를 참조하면, 하부기판인 박막 트랜지스터 기판(5000)은 절연 기판(100)위에 금속 또는 도전체로 이루어진 게이트 배선(130a)과 별도의 보조 용량선(130b)이 형성되어 있다.
- <63> 본 실시예에서도, 보조 용량을 만드는 방법에 있어서 독립 배선 방식을 채용한다. 다시 말해, 별도의 제1 보조 용량 전극(140)과 제2 보조 용량 전극(storage electrode)(313)의 축전기를 보조 용량으로 쓴다. 그리고 상기 제1 보조 용량 전극(140)은 상기 데이터 라인으로부터 분기되고 상기 드레인 전극과 연결되고, 상기 제2 보조용량 전극(313)은 상기 게이트 라인과 동일한 층에 동일한 방향으로 연장되어 구비되는 브이콤 라인(V_{com})이다.
- <64> 칼럼 스페이서(430b)의 위치는 상기 보조 용량 콘택홀(800)이 형성된 위치와 대응되는 영역이고, 칼럼 스페이서(430b)는 상기 보조 용량 콘택홀(800)의 입구에 구비되어 상기 화소 전극(411, 412)에 의해 지지되는 구조를 갖는다. 따라서 상기 화소 전극(411, 412)과 상기 칼럼 스페이서(430b)사이에는 유기막등의 어떠한 물질도 개재되지 않는다.
- <65> 이와 같이, 칼럼 스페이서(430b)를 보조 용량 콘택홀(800)이 형성된 위치와 대응되는 영역에 구비하게 되면 개구율에 영향을 주지 않는다. 또한 금속으로 이루어진 화소 전극(411, 412)상에 칼럼 스페이서(430b)가 구비된 것이므로 개구율에 영향을 미치지 않

음과 동시에 하부 기판(5000)이 상부 기판(200)쪽으로 눌리는 등 표시 품질이 떨어지는 것을 방지할 수 있다.

<66> 도 6은 본 발명의 도 1의 하부기판을 채용한 반사형 액정표시장치를 I-I'선에 대해 자른 단면도이다.

<67> 도 6을 참조하면, 하부기판인 박막 트랜지스터 기판(5000)은 절연 기판(100)위에 금속 또는 도전체로 이루어진 게이트 배선(130a)과 별도의 보조 용량선(130b)이 형성되어 있다.

<68> 역시 보조 용량을 만드는 방법에 있어 소위 독립 배선 방식을 채용한다. 그리고 상기 제1 보조 용량 전극(140)은 상기 게이트 라인으로부터 분기되고 상기 드레인 전극과 연결되고, 상기 제2 보조용량 전극(313)은 상기 게이트 라인과 동일한 층에 동일한 방향으로 연장되어 구비되는 브이콥 라인(V_{com})이다.

<69> 구체적으로, 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치(10000)는 절연 기판(100), 상부 기판(200) 및 상기 하부 기판(100) 및 상기 상부 기판(200)과의 사이에 개재된 액정층(미도시)을 포함한다.

<70> 상기 하부 기판(100)상에는 게이트 전극(110), 소오스 전극(210) 및 드레인 전극(315)으로 이루어진 TFT(300)가 형성된다. 그리고 상기 소오스 전극(210) 및 상기 드레인 전극(315)의 상부에는 벤조사이클로부텐(BenzocycloButane ; BCB)과 아크릴계 수지 등으로 형성된 유기막(371)을 적층한 후, 상기 드레인 전극(315)의 일부 영역에 보조 용량 콘택홀(800)을 형성한다.

- <71> 상기 유기막(371)은 엠보싱 처리가 되어 있어 광을 반사하는데 있어 효율적이며, 유기막(371)상에는 화소 전극(416)이 구비된다.
- <72> 한편, 상부 기판(200)과 하부 기판(5000)의 합착시, 일정한 셀 갭을 유지하기 위해서 스페이서를 채용하는데, 본 발명에서는 유기막(371)을 패터닝하여 스페이서를 형성하는 칼럼 스페이서(430a)를 채용한다.
- <73> 칼럼 스페이서(430a)의 위치는 상기 보조 용량 콘택홀(800)이 형성된 위치와 대응되는 영역이고, 칼럼 스페이서(430a)는 상기 보조 용량 콘택홀(800)의 입구에 구비되어 상기 화소 전극(416)에 의해 지지되는 구조를 갖는다. 따라서 상기 화소 전극(416)과 상기 칼럼 스페이서(430a)사이에는 유기막등의 어떠한 물질도 개재되지 않는다.
- <74> 이와 같이, 칼럼 스페이서(430a)를 보조 용량 콘택홀(800)이 형성된 위치와 대응되는 영역에 구비하게 되면 개구율에 영향을 주지 않는다. 또한 금속으로 이루어진 화소 전극(416)상에 칼럼 스페이서(430a)가 구비된 것이므로 개구율에 영향을 미치지 않고 하부 기판(5000)이 상부 기판(200)쪽으로 눌리는 등 표시 품질이 떨어지는 것을 방지할 수 있다.
- <75> 또한, 도 4에서 도시한 바와 같이 반사형 액정표시장치에 있어서 칼럼 스페이서에 대응하여 상부 기판에 블랙 매트릭스를 구비한다. 이는 칼럼 스페이서가 투영되는 것을 방지하여 액정표시장치의 표시 품질 저하를 방지하기 위한 것이다.
- <76> 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 반사형 액정표시장치를 도시한 단면도이다.

- <77> 도 7을 참조하면, 하부기관인 박막 트랜지스터 기관(5000)은 절연 기관(100)위에 금속 또는 도전체로 이루어진 게이트 배선(130a)과 별도의 보조 용량선(130b)이 형성되어 있다.
- <78> 여기서도 보조 용량을 만드는 방법에 있어 소위 독립 배선 방식을 채용한다. 다시 말해, 별도의 제1 보조 용량 전극(140)과 제2 보조 용량 전극(313)의 축전기를 보조 용량으로 쓴다. 그리고 상기 제1 보조 용량 전극(140)은 상기 데이터 라인으로부터 분기되고 상기 드레인 전극과 연결되고, 상기 제2 보조용량 전극(313)은 상기 게이트 라인과 동일한 층에 동일한 방향으로 연장되어 구비되는 브이콥 라인(V_{com})이다.
- <79> 상기 하부 기관(100)상에는 게이트 전극(110), 소오스 전극(210) 및 드레인 전극(315)으로 이루어진 TFT(300)가 형성된다. 그리고 상기 소오스 전극(210) 및 상기 드레인 전극(315)의 상부에는 벤조사이클로부텐(BenzocycloButane ; BCB)과 아크릴계 수지 등으로 형성된 유기막(371)을 적층한 후, 상기 드레인 전극(315)의 일부 영역에 보조 용량 콘택홀(800)을 형성한다.
- <80> 상기 유기막(371)은 엠보싱 처리가 되어 있어 광을 반사하는데 있어 효율적이며, 유기막(371)상에는 화소 전극(416)이 구비된다.
- <81> 한편, 상부 기관(200)과 하부 기관(5000)의 합착시, 일정한 셀 갭을 유지하기 위해서 스페이서를 채용하는데, 본 발명에서는 유기막을 패터닝하여 스페이서를 형성하는 칼럼 스페이서(430a)를 채용한다.
- <82> 칼럼 스페이서(430a)의 위치는 상기 보조 용량 콘택홀(800)이 형성된 위치와 대응되는 영역이고, 칼럼 스페이서(430a)는 상기 보조 용량 콘택홀(800)의 입구에 구비되어

상기 화소 전극(416)에 의해 지지되는 구조를 갖는다. 따라서 상기 화소 전극(416)과 상기 칼럼 스페이서(430a)사이에는 유기막등의 어떠한 물질도 개재되지 않는다.

<83> 이와 같이, 칼럼 스페이서(430a)를 보조 용량 콘택홀(800)이 형성된 위치와 대응되는 영역에 구비하게 되면 개구율에 영향을 주지 않는다. 또한 금속으로 이루어진 화소 전극(416)상에 칼럼 스페이서(430a)가 구비된 것이므로 개구율에 대한 영향없이 외부의 힘에 의해 하부 기판(5000)이 상부 기판(200)쪽으로 눌리는 등 표시 품질이 떨어지는 것을 방지할 수 있다.

<84> 도 8은 칼럼 스페이서가 구비된 간격을 나타내기 위해 액정표시장치를 간략하게 도시한 도면이다.

<85> 도 8을 참조하면, 액정표시장치(600)의 외곽에는 실런트(300)가 존재하기 때문에 외부의 힘에 대한 저항성이 높아진다. 따라서 본 발명에서는 액정표시장치(600)의 중앙부와 외곽부의 칼럼 스페이서(430) 간격을 달리하는 방법을 채용한다.

<86> 즉, 중앙부에서 외부의 힘에 대한 저항성을 개선하고자 칼럼 스페이서(430)를 중앙부에 촘촘히 구비하고 외곽으로 갈수록 간격이 넓어지도록 한다.

<87> 도 9a 내지 도 9f는 도 2에서 도시된 액정표시장치를 제조하는 과정을 나타내기 위한 도면들이다.

<88> 도 9a를 참조하면, 먼저 투명한 절연 기판(100)위에 알루미늄(Al) 혹은 알루미늄 합금 등을 증착하고, 제1 마스크 공정으로 패터하여 제1 보조 용량 전극(140)을 형성한다. 제1 보조 용량 전극(140)을 포함하는 보조 용량선이 후술할 게이트 라인이나 데이터

라인들과 별도로 형성되는 독립배선 방식을 취하며 본 발명에서는 게이트 라인과 평행한 별도의 라인을 구비한다.

<89> 도 9b를 참조하면, 상기 제1 보조 용량 전극(140)이 형성된 기판위에 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 탄탈륨(Ta), 안티몬(Sb)과 같은 금속을 증착하고 제2 마스크 공정으로 패터닝하여, 게이트 전극(110)을 형성한다. 그리고 게이트 배선을 형성하는데 상기 게이트 배선은 상기 제1 보조 용량 전극(140)을 완전히 덮는 형상으로 제작된다. 게이트 전극(110)은 상기 게이트 배선(110)에서 분기되며 행렬 방식으로 나열된 화소의 한쪽 구석에 형성된다.

<90> 도 9c를 참조하면, 상기 게이트 전극(110)등이 형성된 기판 전면에 질화 실리콘 혹은 산화 실리콘과 같은 제1 무기 절연 물질과, 순수 아몰퍼스 실리콘과 같은 진성 반도체 물질과, 불순물이 첨가된 반도체 물질들을 연속으로 증착한다. 상기 제1 무기 절연 물질은 게이트 절연막(170)을 형성한다. 그리고 제3 마스크 공정으로 패터닝하여 반도체 층(320)과 액티브 층(330)을 형성한다.

<91> 도 9d를 참조하면, 상기 액티브 층(330)이 형성된 기판위에 크롬을 포함하는 금속을 증착하고, 제4 마스크 공정으로 패터닝하여 소오스 전극(230), 드레인 전극(315), 제1 보조 용량 전극(140) 그리고, 소오스 배선을 형성한다. 소오스 전극(230)은 상기 반도체 층(320)과 액티브 층(330)을 사이에 두고 상기 게이트 전극(110)의 한쪽 변과 수직으로 중첩되어 있다. 드레인 전극(315)을 마스크로 하여 밑에 있는 액티브 층(330)을 두 부분으로 분리 형성한다. 액티브 층(330)은 상기 소오스 전극(230), 소오스 배선 그리고, 드레인 전극(315)과 오믹 접촉을 이루고 있다. 그리고 제1 보조 용량 전극(140)은 드레인 전극(315)으로부터 분기된 제2 보조 용량 전극(313)과 상기 게이트 절연막(170)을 사이

에 두고 상기 게이트 배선의 일부분은 그들 사이에 액정 용량의 누설된 부분을 보충하는 용량 전하가 충전되어 보조 충전기 역할을 한다.

<92> 도 9e를 참조하면, 상기 소오스 전극 등이 형성된 기판 전면에 벤조사이크로부텐 (BenzocycloButane ; BCB)과 같은 유기 절연 물질을 도포하여 유기막(370)을 형성한다. 그리고 제5 마스크 공정으로 상기 유기막(370)을 패터하여 보조 용량 콘택홀(800)을 형성한다. 보조 용량 콘택홀(800)은 제2 보조 용량 전극(313)의 표면 일부를 노출시킨다.

<93> 도 9f를 참조하면, 상기 유기막위에 ITO(Indium Tin Oxide)를 증착하고, 제6 마스크 공정으로 패터하여 화소 전극(410)을 형성한다. 화소 전극(410)은 상기 보조 용량 콘택홀(800)을 통하여 상기 제2 보조 용량 전극(313)과 연결된다. 그럼으로써, 화소 전극(410)에 유도된 전하량이 시간이 경과함에 따라 누설될 때, 보조 용량기에 충전된 보조 용량이 이를 보충하게 된다.

<94> 마지막으로 도 2에서 도시한 바와 같이, 칼럼 스페이서(430a)를 상기 보조 용량 콘택홀(800)이 형성된 위치와 대응되는 영역에 구비시키고, 칼럼 스페이서(430a)와 상기 화소 전극(410)사이에는 유기막등의 어떠한 물질도 개재시키지 않는다.

<95> 또는 도 3에서 도시한 바와 같이, 칼럼 스페이서(430b)를 상기 보조 용량 콘택홀(800)이 형성된 위치와 대응되는 영역, 즉 상기 보조 용량 콘택홀(800)의 입구에 구비시켜 상기 화소 전극(410)에 의해 지지되는 구조를 갖게 한다. 따라서 상기 화소 전극(410)과 상기 칼럼 스페이서(430b)사이에는 유기막등의 어떠한 물질도 개재되지 않는다.

<96> 이와 같이, 칼럼 스페이서(430a, 430b)를 보조 용량 콘택홀(800)이 형성된 위치와 대응되는 영역에 구비하게 되면 개구율에 영향을 주지 않는다. 또한, 금속으로 이루어진

화소 전극(410)상에 칼럼 스페이서(430a)가 구비된 것이므로 외부의 힘에 의해 하부 기판(5000)이 컬러 필터기판(200)쪽으로 눌리는 등 표시 품질이 떨어지는 것을 방지할 수 있다.

【발명의 효과】

<97> 이와 같은 액정표시장치 및 이의 제조 방법에 따르면, 보조 용량 콘택홀이 형성된 부분에 대응하여 칼럼 스페이서를 구비시킴으로써 액정표시장치의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

<98> 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

보조 충전기 역할을 하는 보조용량 캐패시터 및 상기 보조용량 캐패시터를 덮는 보호막이 구비되고, 상기 보호막에 형성되어 상기 보조 용량 캐패시터를 노출시키는 보조 용량 콘택홀이 형성된 하부기판;

상기 하부기판과 대향하여 결합하고, 상기 보조용량 콘택홀에 대응하는 위치에 구비되어 상기 하부기판과 일정한 간격을 유지하는 스페이서를 구비하는 상부기판; 및

상기 하부기판 및 상부기판과의 사이에 구비되는 액정층을 포함하는 액정표시장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 보조 용량 캐패시터는 상기 게이트 절연막에 의해 서로 이격된 제1 및 제2 보조용량 전극으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 보조 용량 캐패시터는 상기 제2 보조 용량 전극을 노출시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 하부기판은,

기판 ;

상기 기판 상에 제1 방향으로 연장되고, 게이트 전극이 분기된 게이트 라인;

상기 게이트 라인을 덮는 게이트 절연막;

상기 게이트 절연막과 상기 보호막과의 사이에서 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 연장되고, 소오스 전극과 드레인 전극이 분기된 데이터 라인; 및

상기 보호막 상에 구비되어 상기 제2 보조용량 전극을 통해 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되는 화소전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기 제1 보조용량 전극은 상기 게이트 라인과 동일한 층에 동일한 방향으로 연장된 공통 전압 라인이고, 상기 제2 보조용량 전극은 상기 데이터 라인으로부터 분기되고 상기 드레인 전극과 연결된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 6】

제4항에 있어서, 상기 화소 전극은 금속 재질로 이루어진 반사전극인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 제1 보조용량 전극은 상기 게이트 라인과 동일한 층에 동일한 방향으로 연장된 공통 전압 라인이고, 상기 제2 보조용량 전극은 상기 데이터 라인으로부터 분기되고 상기 드레인 전극과 연결된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 8】

제4항에 있어서, 상기 화소전극은 인듐 틴 옥사이드 또는 인듐 징크 옥사이드로 이루어지는 투과전극 및 금속 재질로 이루어져 상기 투과전극 상에 구비되는 반사전극인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 제1 보조용량 전극은 상기 게이트 라인과 동일한 층에 동일한 방향으로 연장된 공통 전압 라인이고, 상기 제2 보조용량 전극은 상기 데이터 라인으로부터 분기되고 상기 드레인 전극과 연결된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 10】

제1항에 있어서, 상기 스페이서는 상부기판의 가장자리로부터 중앙부로 갈수록 점차 조밀하게 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 11】

제1항에 있어서, 상기 상부기판에는 상기 스페이서와 대응하는 영역에 광이 투과하는 것을 차단하기 위한 차광부재가 구비되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 12】

제1항에 있어서, 상기 보호막은 BCB(BenzoCycloButene)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 13】

절연 기판상에 제1 보조 용량 전극을 형성하는 단계, 상기 절연 기판상에 게이트 전극을 형성하는 단계, 상기 제1 보조 용량 전극 및 게이트 전극을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계, 상기 게이트 절연막상에 상기 게이트 전극과 대응되는 영역에 반도체층을 형성하는 단계, 상기 반도체층위에 소오스/드레인 전극을 형성하는 단계, 상기 게이트 절연막상에 상기 제1 보조 용량 전극과 대응되는 영역에 제2 보조 용량 전극을 형성하는 단계, 상기 보조용량 캐패시터를 덮는 보호막을 형성하는 단계, 상기 보호막상에

상기 제2 보조용량 전극을 노출시키는 보조용량 콘택홀을 형성하는 단계를 포함하는 하부 기판을 구비하는 단계;

상기 하부 기판과 대향하여 결합하는 상부 기판을 구비하는 단계;

상기 보조용량 콘택홀에 대응하는 위치에 상기 하부 기판과 상기 상부 기판을 일정한 간격을 유지하도록 하는 스페이서를 형성하는 단계; 및

상기 하부기판 및 상부기판과의 사이에 액정층을 구비하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 제조 방법.

【청구항 14】

제13항에 있어서, 상기 하부기판을 구비하는 단계는,

기판 상에 제1 방향으로 연장되고, 게이트 전극이 분기된 게이트 라인을 형성하는 단계;

상기 게이트 라인을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 게이트 절연막과 상기 보호막과의 사이에서 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 연장되고, 소오스 전극과 드레인 전극이 분기된 데이터 라인을 형성하는 단계; 및

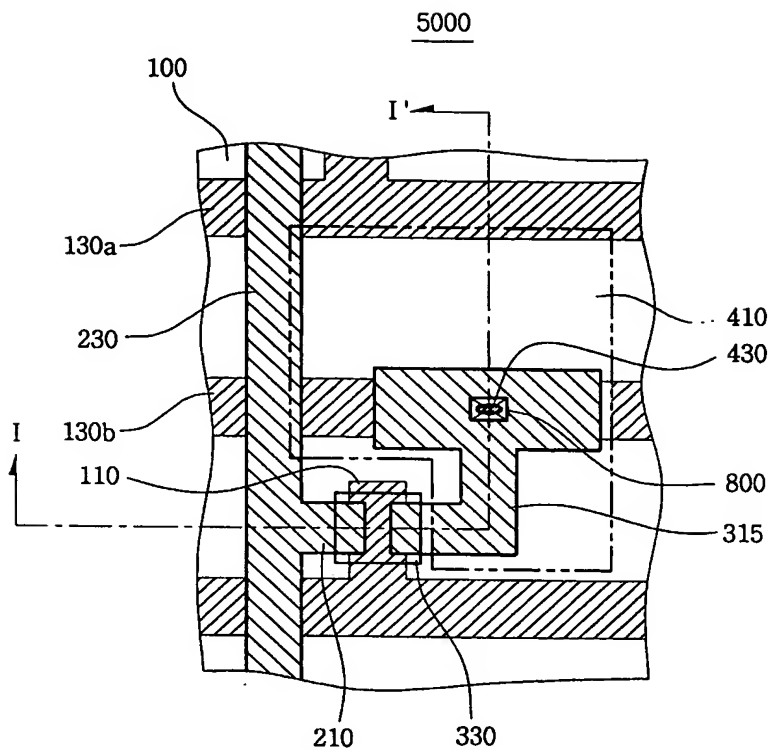
상기 보호막 상에 구비되어 상기 제2 보조용량 전극을 통해 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되는 화소전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

【청구항 15】

제14항에 있어서, 상기 제1 보조용량 전극은 상기 게이트 라인과 동일한 층에 동일한 방향으로 연장된 공통 전압 라인이고, 상기 제2 보조용량 전극은 상기 데이터 라인으로부터 분기되고 상기 드레인 전극과 연결된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

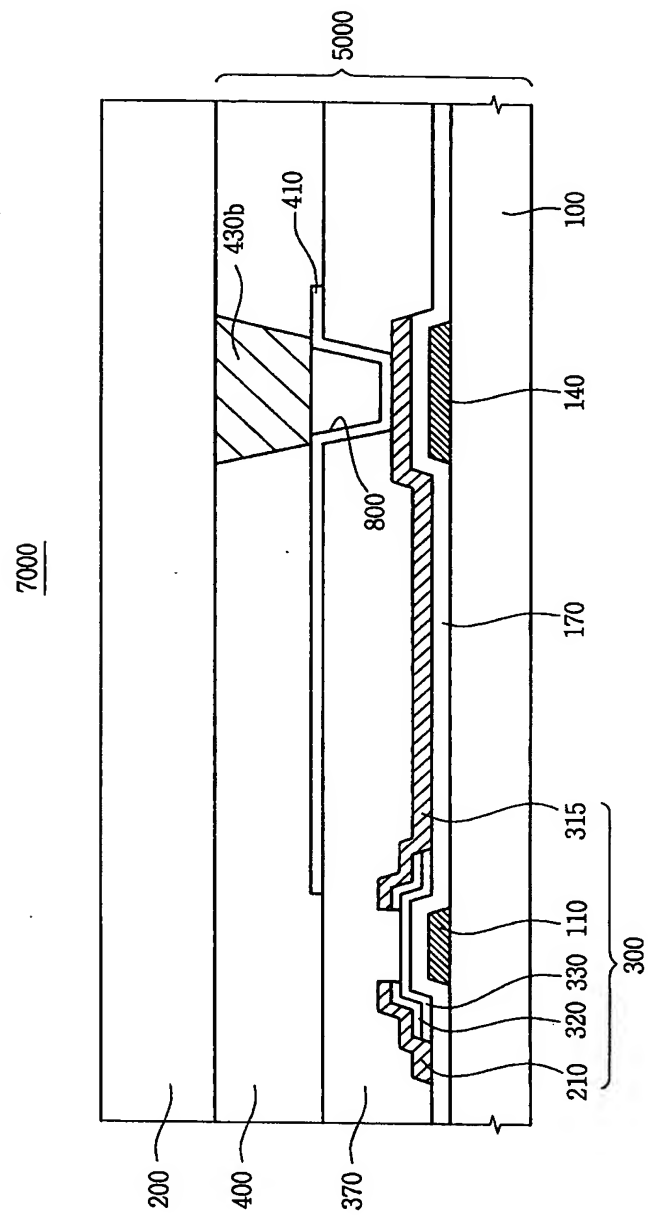
【도면】

【도 1】

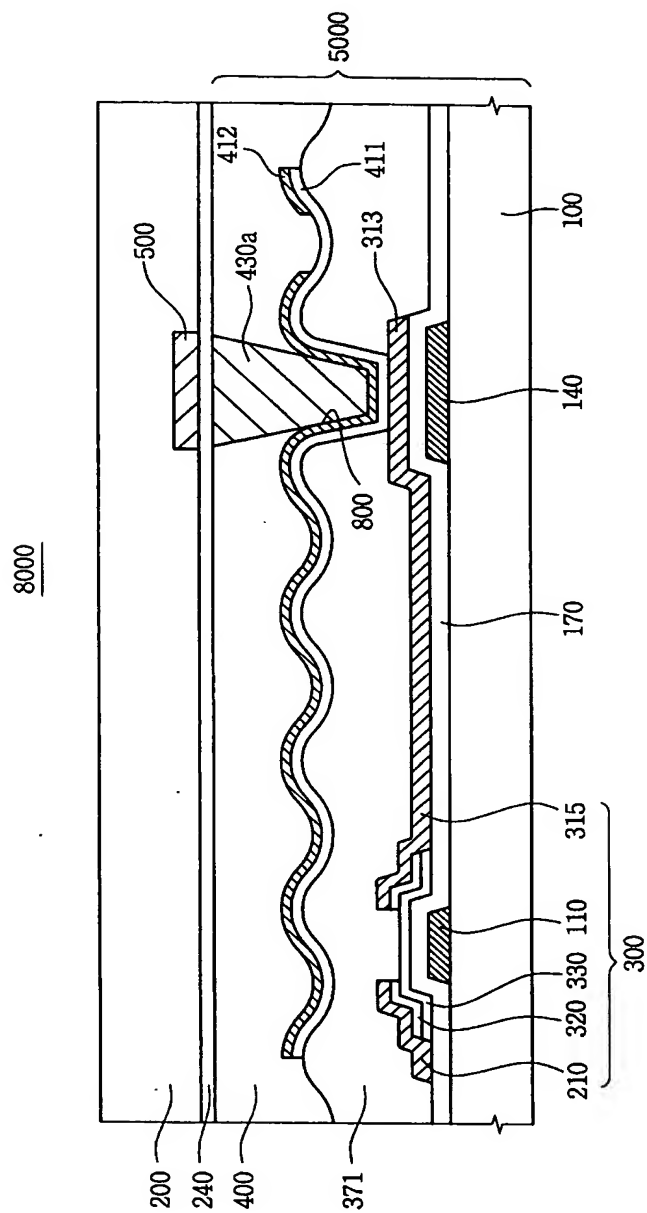




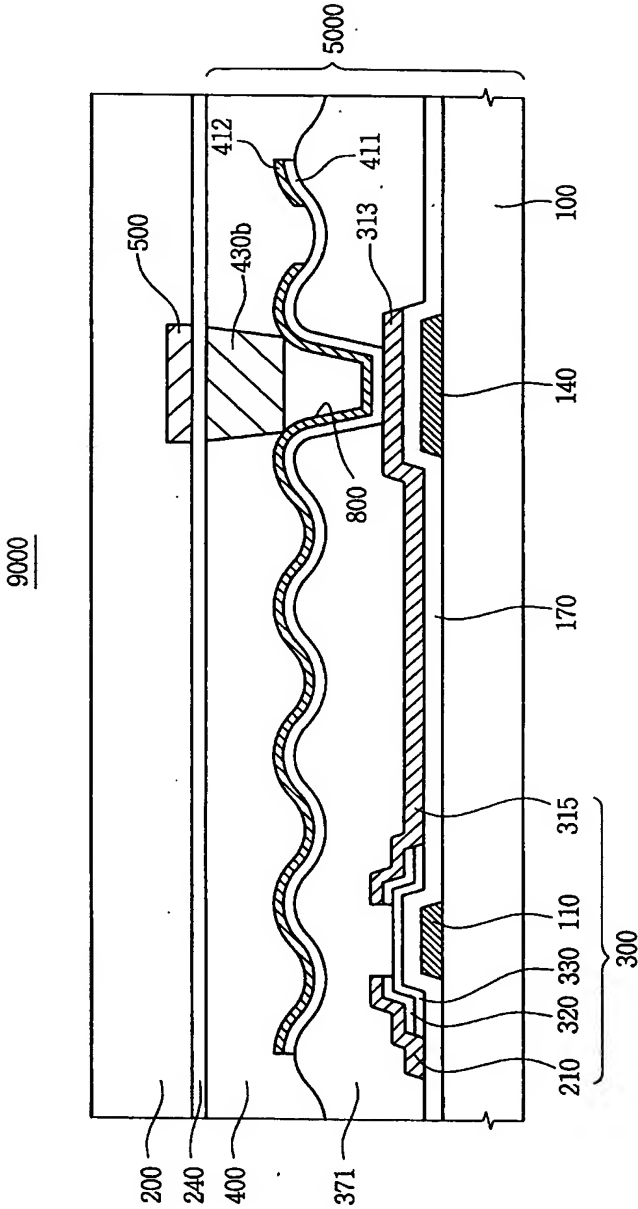
【도 3】



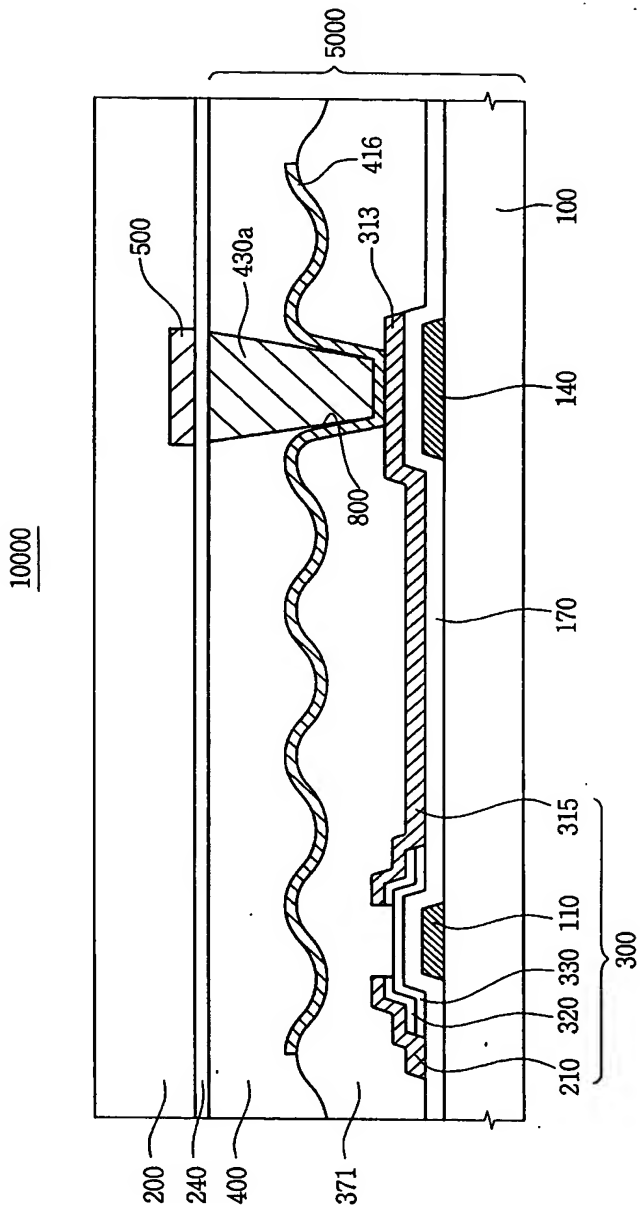
【도 4】



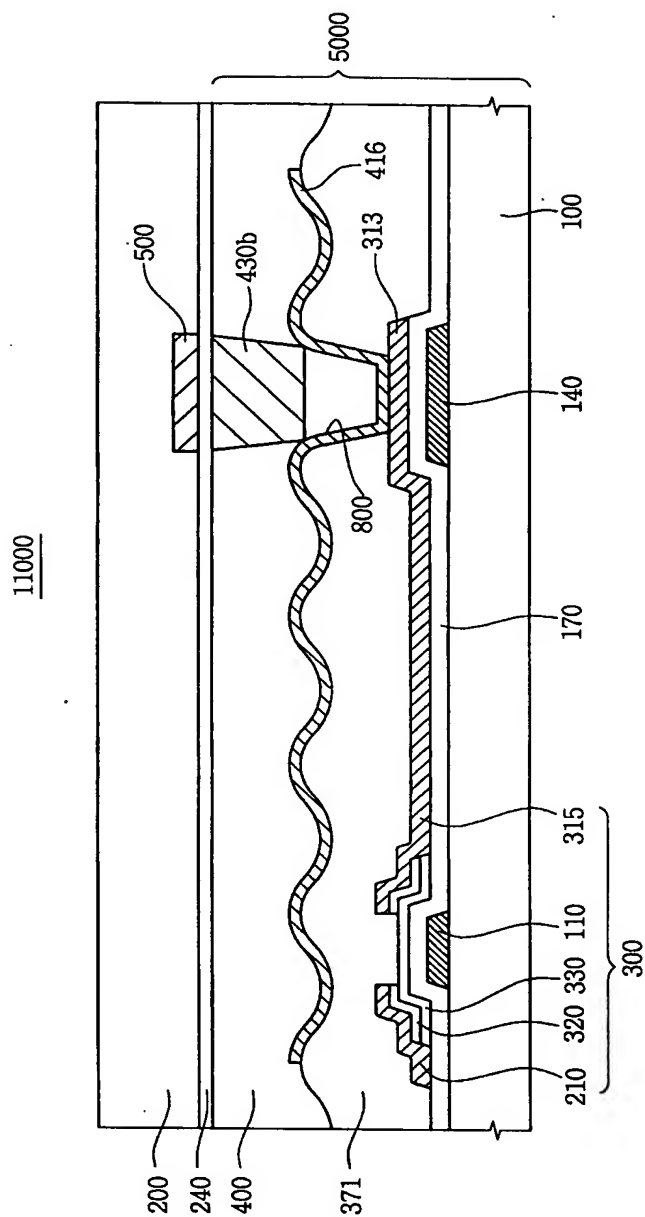
【도 5】



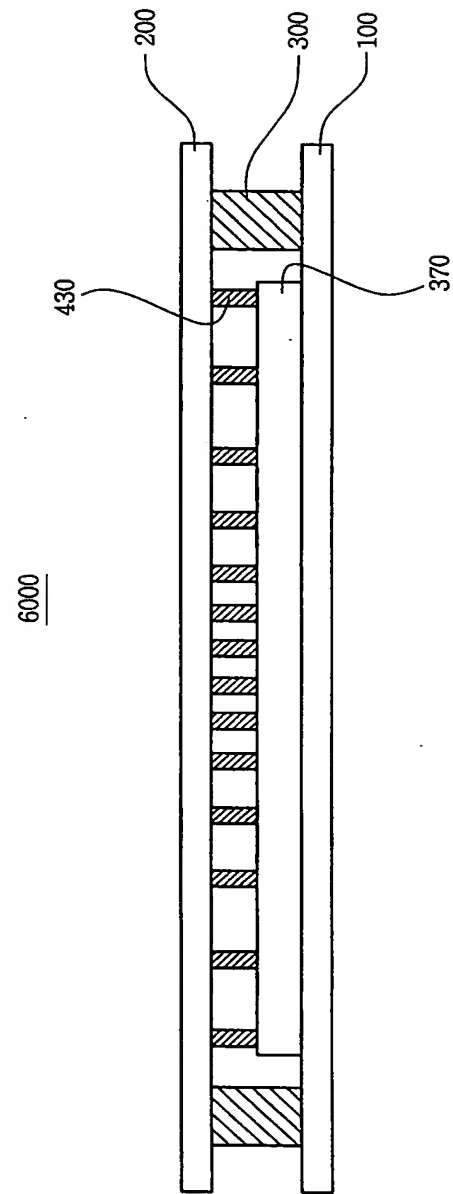
【도 6】



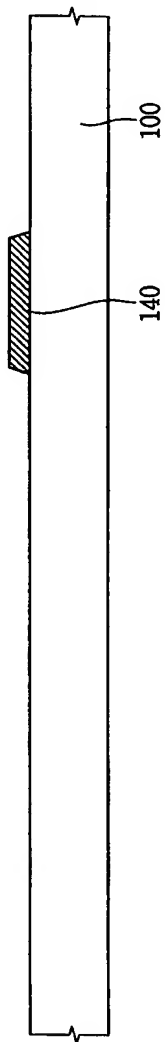
【도 7】



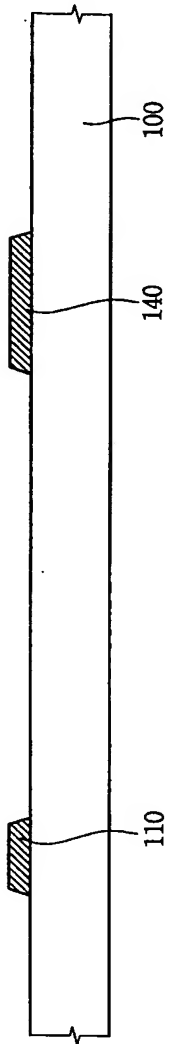
【도 8】



【도 9a】



【도 9b】

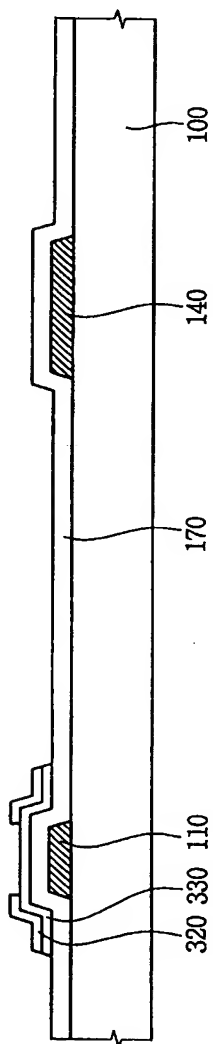




1020030020598

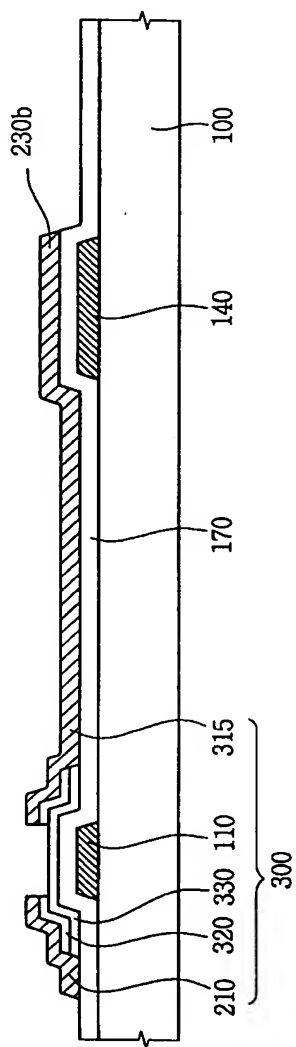
출력 일자: 2003/4/16

【도 9c】

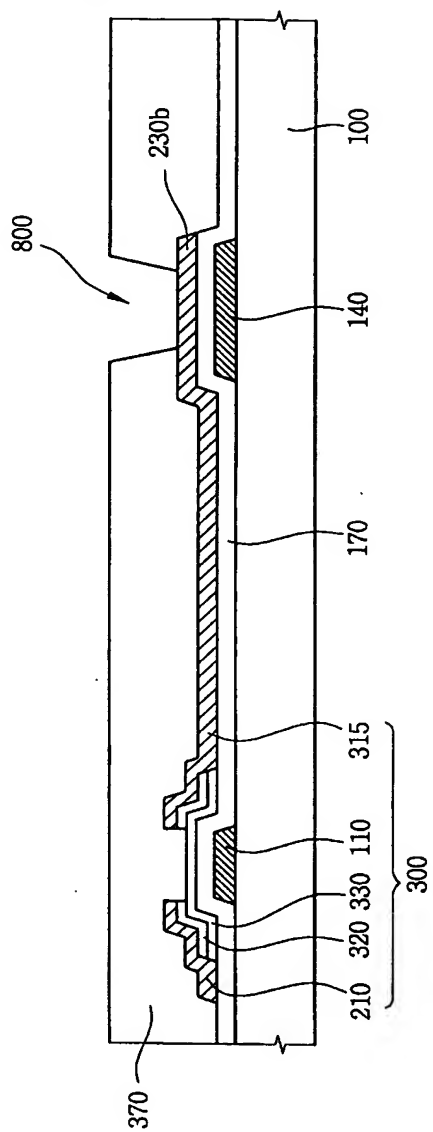




【도 9d】



【도 9e】



【도 9f】

